

STN Karlsruhe

=> s DE20010696/PN

L1 1 DE20010696/PN

L1 ANSWER 1 OF 1 WPINDEX COPYRIGHT 2003 THOMSON DERWENT on STN

TI Fixing system for flexible hose cable run for robotic system, has axial fixing with cable strap which includes holding section..

PI DE 20010696 U1 20010726 (200166)* 21p H02G003-04 <--
US 2001052564 A1 20011220 (200206) F16L003-08
US 6578800 B2 20030617 (200341) F16L003-00

AN 2001-583788 [66] WPINDEX

CR 2002-018931 [03]

AB DE 20010696 U UPAB: 20030630

NOVELTY - The cable running hose is held fixed axially, and a cable nut holding the cable force is locked. These are held axially and rotationally proof in a clamping strap (2). The clamping strap has at least one holding section (7) at its inside, for the axial form locking fixing of a holding part, or the cable running hose (19). There is also a holding part (21) for the cable nut (4) with a section (9) that is complementary to the holding section of the clamping strap.

USE - Especially for robots with swivelable parts e.g. robot arms.

ADVANTAGE - The arrangement is cost effective and space saving, to satisfy the requirements for fixing of cables of cable running hoses at a robot. The arrangement ensures a high stability and strength, and avoids breakdowns.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a perspective view of the cable fixing system.

System 1

Clamping strap 2

Plane under side 3

Cable nut 4

Holding ducts 5

Holding section 7

Holding part 8

Half ring 10

Holding structure 11

Fixing structure 12

Dwg.1/7



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 200 10 696 U 1**

⑤① Int. Cl. 7:
H 02 G 3/04
B 25 J 9/02
B 25 J 15/08

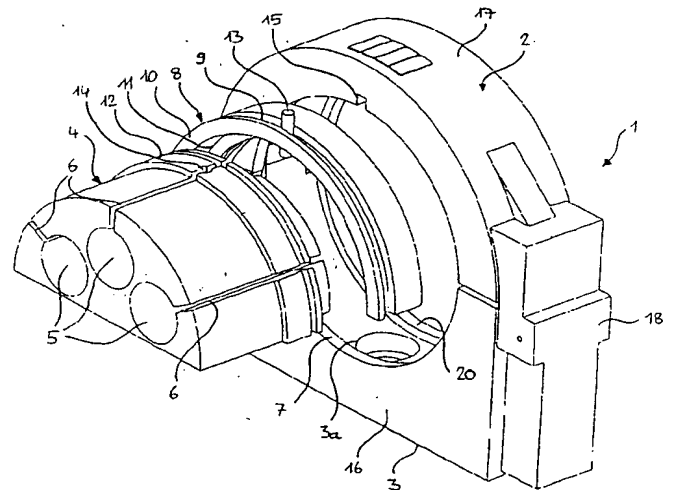
②① Aktenzeichen: 200 10 696.1
②② Anmeldetag: 15. 6. 2000
④⑦ Eintragungstag: 26. 7. 2001
④③ Bekanntmachung
im Patentblatt: 30. 8. 2001

⑦③ Inhaber:
Kuka Roboter GmbH, 86165 Augsburg, DE

⑦④ Vertreter:
Lichti und Kollegen, 76227 Karlsruhe

⑤④ **Vorrichtung zum Festlegen von Kabeln eines Kabelführungsschlauchs**

⑤⑦ Vorrichtung zum Festlegen von Kabeln eines im wesentlichen runden Querschnitt aufweisenden Kabelführungsschlauchs, insbesondere eines Roboters, dadurch gekennzeichnet, dass der Kabelführungsschlauch (19) axialfest und eine die Kabel kraftschlüssig haltende Kabelnuss (4) axial- und drehfest in einer Klemmschelle (2) gehalten sind.



DE 200 10 696 U 1

DE 200 10 696 U 1

15.06.00

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)
POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432840

KUKA Roboter GmbH
Blücherstraße 144

86165 Augsburg

14. Juni 2000
17232.7 Le/lz/bl/bu

Vorrichtung zum Festlegen von Kabeln eines Kabelführungsschlauchs

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Festlegen von
Kabeln eines einen im wesentlichen runden Querschnitt auf-
weisenden Kabelführungsschlauchs, insbesondere eines Robo-
5 ters, sowie einen mit einer solchen Vorrichtung ausgestat-
teten Roboter.

Derartige Kabelführungs- oder Schutzschläuche kommen vor-
nehmlich bei Robotern mit mehreren relativ zueinander
10 verschwenkbaren Teilen, insbesondere Roboterarmen, zum Ein-
satz, um elektrische Kabel zur Stromversorgung des Roboters
oder eines in einer Roboterhand angeordneten Werkzeugs au-
ßenseitig des Roboters zu führen. Da es während des Be-
triebs zu Distanzänderungen zwischen einzelnen Punkten des
15 Roboters kommt, müssen die Kabelführungsschläuche einer-
seits Längenveränderungen aufnehmen können, andererseits
bei Bewegungen des Roboters möglichst wenig belastet wer-

150800

den, um eine hohe Standfestigkeit zu gewährleisten und ein
unzeitiges Versagen zu verhindern.

5 Am Ende des Kabelführungsschlauches sollten die in diesem
geführten Kabel sowohl axial- als auch drehfest gehalten
sein, um Beschädigungen der Kabel durch Verschieben, Ver-
drillen und Herausziehen aus dem Kabelführungsschlauch zu
vermeiden und eine hinreichende Zugentlastung der Kabel wie
auch eine hinreichende Entlastung der Anschlüsse für die
10 Kabel an dem Roboter bzw. an dem Werkzeug zu gewährleisten.
Der Kabelführungsschlauch sollte hingegen zwar ebenfalls
axialfest, aber um seine Längsmittelachse drehbar am Robo-
ter gelagert sein, um Verwindungen infolge der Bewegungen
des Roboters während des Betriebs zu vermeiden.

15 Es ist bekannt, die Kabel in Form eines Leitungsbündels
durch Klemmen axial- und drehfest am Roboter zu befestigen
und den Kabelführungsschlauch separat um seine Längsmi-
telachse drehbar am Roboter zu lagern. Nachteilig hierbei
20 ist die Erfordernis zweier verschiedener Lagerteile, was
zum einen aufwendig und teuer ist, zum anderen einen rela-
tiv großen Platzbedarf erfordert, der insbesondere im Be-
reich der in der Regel um mehrere Achsen verschwenkbaren,
hochbeweglichen Roboterhand nur begrenzt zur Verfügung
25 steht. Ferner ist es bekannt, sowohl den Längsmi-
telachse des Schlauchs drehbar am Roboter festzulegen, was
aus den genannten Gründen zu einer Beschädigung der Kabel
führen kann.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine preiswerte
und platzsparende Vorrichtung der eingangs genannten Art
vorschlagen, die insbesondere den genannten Erfordernis-
sen zum Festlegen von Kabeln eines Kabelführungsschlauchs
35 an einem Roboter Rechnung trägt.

DE 200 10696 U1

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Kabelführungsschlauch axialfest und eine die Kabel formschlüssig haltende Kabelnuss axial- und drehfest in einer Klemmschelle gehalten sind.

Es ist also eine Klemmschelle zum axialfesten Festlegen sowohl einer die Kabel formschlüssig haltenden Kabelnuss als auch eines Endes des Kabelführungsschlauchs vorgesehen, wobei zwischen der Kabelnuss und der Klemmschelle eine dreh- feste Verbindung vorgesehen ist, während die Verbindung zwischen dem Kabelführungsschlauch und der Klemmschelle insbesondere relativ zueinander drehbar bleibt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht eine kompakte und einfach montier- bzw. demontierbare Anordnung der Kabel gemeinsam mit dem Kabelführungsschlauch, wobei eine relative Drehbarkeit der die Kabel formschlüssig aufnehmenden Kabelnuss bezüglich des Kabelführungsschlauchs sichergestellt ist, indem die Kabelnuss dreh- und axialfest in der Klemmschelle gehalten ist, während das Ende des Kabelführungsschlauchs ebenfalls axialfest, aber drehbar in derselben Klemmschelle gelagert ist. Sie ist insbesondere zum Festlegen der Kabelführung eines Roboters im Bereich der Roboterhand geeignet, indem die Klemmschelle derart im Bereich der Roboterhand angeordnet wird, dass die z.B. zur Stromversorgung eines Werkzeugs des Roboters dienenden Kabel mittels der Kabelnuss an der der Roboterhand zugekehrten Seite und der Kabelführungsschlauch an der der Roboterhand abgewandten Seite in der Klemmschelle fixiert werden.

In bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß die Klemmschelle innenseitig jeweils wenigstens ein Halteprofil zum axial formschlüssigen Festlegen eines Halteteils für den

- Kabelführungsschlauch und eines Halteteils für die Kabelnuss mit jeweils einem zum dem Halteprofil der Klemmschelle komplementären Profil aufweist. Hierbei weisen die Halteprofile der Klemmschelle insbesondere einen hinreichenden axialen Abstand auf, um zwischen den einander zugekehrten Stirnseiten des Kabelführungsschlauchs und der Kabelnuss für einen Zwischenraum zu sorgen und somit die relative Drehbarkeit des Kabelführungsschlauchs bezüglich der Kabelnuss nicht zu beeinträchtigen.
- Um für eine einfache und schnelle Montage zu sorgen, weist das Halteteil für den Kabelführungsschlauch bevorzugt zwei Halbringe auf, die an ihrer Innenseite mit einer Haltestruktur zum axial formschlüssigen Festlegen am Umfang des Kabelführungsschlauchs ausgestattet sind. Sofern der Kabelführungsschlauch zumindest endseitig im Schnitt eine Wellung, insbesondere eine rechteck- oder trapezförmige Wellung hat, weist die Haltestruktur der Halteringe für den Kabelführungsschlauch vorzugsweise eine in die gewellte Struktur des Kabelführungsschlauchs eingreifende Haltestruktur auf. Alternativ kann die Haltestruktur der Halteringe beispielsweise auch zum Aufnehmen eines am Ende des Kabelführungsschlauchs ausgeformten Umfangswulstes oder dergleichen ausgebildet sein.
- Entsprechend der Ausbildung des Halteteils für den Kabelführungsschlauch ist in bevorzugter Ausführung vorgesehen, dass auch das Halteteil für die Kabelnuss zwei Halbringe aufweist, die an ihrer Innenseite mit einer Haltestruktur zum axial formschlüssigen Festlegen an einer zu dieser komplementären, am Umfang der Kabelnuss angeordneten Festlegestruktur ausgestattet sind.
- Zum drehfesten Festlegen der Kabelnuss in der Klemmschelle ist mit Vorzug zumindest ein Halbring des Halteteils für

15.06.00

die Kabelnuss mittels eines ihn durchsetzenden Stiftes sowohl an der Kabelnuss als auch an der Klemmschelle drehfest fixierbar, wobei insbesondere an der der Kabelnuss zugewandten Stirnseite der Klemmschelle eine Nut zum Aufnehmen eines Endes des Stiftes und am Umfang der Kabelnuss im Bereich der Festlegestruktur eine Ausnehmung zum Aufnehmen des anderen Endes des Stiftes angeordnet ist.

Um einen erhöhten Schutz der Kabel vor Abrieb durch den sich drehenden Schlauch zu gewährleisten, ist in Weiterbildung vorgesehen, dass die Kabelnuss einen in den Kabelführungsschlauch eingreifenden Zentrieransatz aufweist, der die Verbindungsstelle zwischen der Kabelnuss und dem Kabelführungsschlauch an dessen Innenseite abdeckt.

Um eine einfache Bestückung der Kabelnuss mit den Kabeln zu gewährleisten, ist die Kabelnuss vorzugsweise nach Art eines Klemmstücks mit mehreren axial angeordneten Haltekanälen zum kraftschlüssigen Festlegen der Kabel ausgebildet und besteht insbesondere aus einem elastischen Material, wobei die Haltekanäle über Schlitzte mit dem Umfang der Kabelnuss verbunden sind. Derart sind die Kabel auf einfache Weise über die Schlitzte in die Haltekanäle einbringbar und - sofern ein Austausch der Kabel erforderlich ist - aus den Haltekanälen ausbringbar.

Zum Sicherstellen einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen den Kabeln und der Kabelnuss ist mit Vorzug eine die Kabelnuss an ihrer der Klemmschelle abgewandten Seite umgreifende Spannschelle vorgesehen, deren Spannkraft insbesondere variabel ist, um Kabel mit unterschiedlichem Durchmesser in der Kabelnuss festzusetzen.

Wie bereits erwähnt, ist die Klemmschelle insbesondere an einem Teil des Roboters, insbesondere im Bereich der Robo-

DE 200 10 696 U1

terhand, mittels beliebiger Haltemittel, wie Schrauben, Bolzen, Klammern oder dergleichen, befestigbar.

Im übrigen betrifft die Erfindung auch einen Roboter mit
 5 zumindest teilweise außenseitig verlaufenden Kabeln, insbesondere Versorgungskabeln von Werkzeugen des Roboters, der mit einer Vorrichtung der vorgenannten Art ausgestattet ist.

10 Nachstehend ist die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Vorrichtung zum Festlegen von Kabeln eines Kabelführungsschlauchs in Explosionsdarstellung;
 15

Fig. 2 einen Querschnitt durch die an einem Kabelführungsschlauch montierte Vorrichtung gemäß Fig. 1;
 20

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine an einem Kabelführungsschlauch montierte alternative Ausführungsform und
 25

Fig. 4 bis 7 verschiedene Montagesituationen während des Anbringens der Vorrichtung gemäß Fig. 1 und 2 an einem Kabelführungsschlauch.
 30

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 umfasst eine Klemmschelle 2, die beispielsweise an ihrer ebenen Unterseite 3 über eine Bohrung 3a im Bereich der Roboterhand eines Roboters (nicht gezeigt) befestigbar ist und zum Festlegen von zur Stromversorgung von Werkzeugen des Roboters
 35

vorgesehenen Kabeln (nicht gezeigt) dient. Zum formschlüssigen Halten der Kabel weist die Vorrichtung 1 weiterhin eine in Fig. 1 in Längsrichtung geschnitten dargestellte Kabelnuss 4 aus einem elastischen Material, z.B. Kunststoff, auf. Die Kabelnuss 4 ist nach Art eines Klemmstücks mit mehreren die Kabelnuss 4 axial durchsetzenden Haltekanälen 5 zum kraftschlüssigen Festlegen der Kabel ausgebildet, wobei die Haltekanäle 5 über Schlitze 6 mit dem Umfang der Kabelnuss 4 in Verbindung stehen, um die Haltekanäle 5 auf einfache Weise über die Schlitze 6 mit Kabeln zu bestücken.

Zum axialen Festlegen der Kabelnuss 4 in der Klemmschelle 2 weist diese an ihrer der Kabelnuss 4 zugekehrten Innenseite ein Halteprofil 7 auf, an dem ein Halteteil 8 mit einem zu dem Halteprofil 7 der Klemmschelle 2 komplementären Profil 9 formschlüssig befestigbar ist. In der dargestellten Ausführung umfasst das Halteteil 8 für die Kabelnuss 4 zwei Halbringe 10, von denen der obere exemplarisch wiedergegeben ist. Das Halteprofil 7 der Klemmschelle 2 ist in der gezeigten Ausführung von einem am Innenumfang der Klemmschelle 2 angeordneten Vorsprung gebildet, während das zum Halteprofil 7 komplementäre Profil der Halbringe 10 eine außenseitige Umfangsnut aufweist. Die Halbringe 10 des Halteteils 8 für die Kabelnuss 4 sind an ihrer Innenseite ferner mit einer Haltestruktur 11 zum axial formschlüssigen Festlegen an einer zu dieser komplementären, am der Klemmschelle 2 zugewandten Umfang der Kabelnuss 4 angeordneten Festlegestruktur 12 ausgestattet.

Um die Kabelnuss 4 drehfest in der Klemmschelle 2 zu fixieren, ist ein den Halbring 10 des Halteteils 8 im wesentlichen radial durchsetzender Stift 13 vorgesehen, dessen eines Ende in eine Ausnehmung 14 am Umfang der Kabelnuss 4 im Bereich der Festlegestruktur 12 und dessen anderes Ende in

eine an der der Kabelnuss 4 zugewandten Stirnseite der Klemmschelle 2 angeordnete Nut 15 einbringbar ist. Die Klemmschelle 2 besteht in an sich bekannter Weise aus einem insbesondere an einem Roboter befestigbaren Unterteil 16
5 und einem an diesem angelenkten, mittels eines Spannbügels 18 verspannbaren Oberteil 17.

Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, weist die Klemmschelle 2 zum axialfesten Festlegen eines Kabelführungsschlauchs 19 an ihrer der Kabelnuss 4 abgewandten Innen-
10 seite ein weiteres Halteprofil 20 auf, welches entsprechend dem Halteprofil 7 zum Festlegen des Halteteils 8 für die Kabelnuss 4 von einem am Innenumfang der Klemmschelle 2 angeordneten Vorsprung gebildet ist. Das Halteprofil 20 dient
15 zum formschlüssigen Festlegen eines Halteteils 21 für den Kabelführungsschlauch 19, welches entsprechend dem Halteteil 8 für die Kabelnuss 4 aus zwei Halbringen 22 besteht und an seinem Außenumfang mit einem zu dem Halteprofil 20 der Klemmschelle 2 komplementären Profil 23 in Form einer
20 außenseitigen Umfangsnut ausgestattet ist. An der Innenseite der Halbringe 22 des Halteteils 21 weist dieses eine Haltestruktur 24 zum axial formschlüssigen Festlegen am Umfang des Kabelführungsschlauchs 19 auf, der in der gezeigten Ausführung im Schnitt rechteck- bzw. trapezförmig gewellt ausgebildet ist, so dass die Haltestruktur 24 in die
25 gewellte Struktur des Kabelführungsschlauchs 19 eingreift. Auf diese Weise ist der Schlauch 19 axialfest, aber drehbar in der Klemmschelle 2 gelagert, während die Kabelnuss 4 sowohl axialfest als auch mittels des Stiftes 13 (Fig. 1)
30 drehfest in der Klemmschelle 2 fixiert ist. Um die relative Drehbarkeit des Kabelführungsschlauchs 19 bezüglich der Kabelnuss 4 nicht durch Reibung zu beeinträchtigen, ist der axiale Abstand d der Halteprofile 7, 20 der Klemmschelle 2 derart gewählt, dass zwischen den einander zugekehrten

Stirnseiten des Kabelführungsschlauchs 19 und der Kabelnuss 4 ein Zwischenraum 25 der Breite b gebildet wird.

- Zum kraftschlüssigen Festlegen der (nicht dargestellten) Kabel in den Haltekanälen 5 (Fig. 1) der Kabelnuss 4 ist ferner eine die Kabelnuss 4 an ihrem der Klemmschelle 2 abgewandten Umfang umgreifende Spannschelle 26 vorgesehen, deren Spannkraft insbesondere variabel ist, um Toleranzen der Durchmesser der eingesetzten Kabel zu kompensieren.
- 10 Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführung gemäß Fig. 2 dadurch, dass die Kabelnuss 4 einen in den Kabelführungsschlauch 19 eingreifenden Zentriereinsatz 27 aufweist, der zum Schutz der Kabel vor mechanischer Beschädigung dient, indem er den Zwischenraum 25 zwischen dem Kabelführungsschlauch 19 und der Kabelnuss innenseitig abdeckt. Um die relative Drehbarkeit des Kabelführungsschlauchs 19 bezüglich der Kabelnuss 4 nicht durch Reibung zu beeinträchtigen, ist der Außendurchmesser s des Zentrieransatzes kleiner als der Innendurchmesser S des Kabelführungsschlauchs.
- 15
20

Nachfolgend ist unter Bezugnahme auf Fig. 4 bis 7 die Montage einer erfindungsgemäßen Vorrichtung an einem Kabelführungs- oder Schutzschlauch näher erläutert.

25

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, werden zunächst die Halbringe 22 des Halteteils 21 für den Kabelführungsschlauch 19 über die an ihrer Innenseite angeordnete Haltestruktur 24 (Fig. 2 und 3) am Umfang des zumindest endseitig gewellt ausgebildeten Kabelführungsschlauchs 19 angeordnet und sodann die Kabelnuss 4 positioniert (Fig. 5). Anschließend werden die Halbringe 10 des Halteteils 8 für die Kabelnuss 4 an der Festlegestruktur 12 der Kabelnuss 4 angeordnet und zu-

30
35

mindest ein Halbring 13 mittels des ihn radial durchsetzen-

15.10.00

den und in die Ausnehmung 14 in der Festlegestruktur 12 der
Kabelnuss 4 eingreifenden Stiftes 13 gegen Verdrehen gesi-
chert (Fig. 6). Sodann werden die Halteteile 8, 21 über ih-
re außenseitigen Profile 9, 23 in der Klemmschelle 2 an-
5 geordnet und letztere mittels des Spannbügels 18 verschlos-
sen (Fig. 7), wobei der Stift 13 in der am Oberteil 17 der
Klemmschelle 2 angeordneten Nut 15 verrastet wird, um die
Kabelnuss 4 gegen Verdrehen zu sichern. Schließlich werden
die in den Aufnahmekanälen 5 der Kabelnuss 4 festgelegten
10 (nicht dargestellten) Kabel mittels der Spannschelle 26 ge-
sichert und wird mittels einer Spannschraube 28 die ge-
wünschte Klemmung der Kabel in der Kabelnuss 4 eingestellt.

DE 200 10 696 U1

15.08.00

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)

POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432840

KUKA Roboter GmbH
Blücherstraße 144

86165 Augsburg

14. Juni 2000
17232.7 Le/lz/bl

Bezugszeichenliste

	1	Vorrichtung
	2	Klemmschelle
	3	Unterseite der Klemmschelle
5	3a	Bohrung
	4	Kabelnuss
	5	Haltekanal
	6	Schlitz
	7	Halteprofil
10	8	Halteteil
	9	Profil
	10	Halbring
	11	Haltestruktur
	12	Festlegestruktur
15	13	Stift
	14	Ausnehmung
	15	Nut
	16	Unterteil
	17	Oberteil
20	18	Spannbügel

	19	Kabelführungsschlauch
	20	Halteprofil
	21	Halteteil
	22	Halbring
5	23	Profil
	24	Haltestruktur
	25	Zwischenraum
	26	Spannschelle
	27	Zentrieransatz
10	28	Spannschraube
	b	Breite des Zwischenraums
	d	Abstand der Halteprofile
	S	Innendurchmesser des Kabelführungsschlauchs
	s	Außendurchmesser des Zentrieransatzes
15		

15.06.00

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)
POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432840

14. Juni 2000
17232.7 Le/lz/bl/bu

KUKA Roboter GmbH
Blücherstraße 144

86165 Augsburg

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Festlegen von Kabeln eines einen im wesentlichen runden Querschnitt aufweisenden Kabelführungsschlauchs, insbesondere eines Roboters, dadurch gekennzeichnet, dass der Kabelführungsschlauch (19)
5 axialfest und eine die Kabel kraftschlüssig haltende Kabelnuss (4) axial- und drehfest in einer Klemmschelle (2) gehalten sind.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmschelle (2) innenseitig jeweils wenigstens ein Halteprofil (7,20) zum axial formschlüssigen Festlegen eines Halteteils (21) für den Kabelführungsschlauch (19) und eines Halteteils (21) für die Kabel-
15 nuss (4) mit jeweils einem zu dem Halteprofil (7,20) der Klemmschelle (2) komplementären Profil (9,23) aufweist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteprofile (7,20) der Klemmschelle (2) einen

hinreichenden axialen Abstand (d) aufweisen, um zwischen den einander zugekehrten Stirnseiten des Kabelführungsschlauchs (19) und der Kabelnuss (4) für einen Zwischenraum (25) zu sorgen.

5

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteteil (21) für den Kabelführungsschlauch (19) zwei Halbringe (22) aufweist, die an ihrer Innenseite mit einer Haltestruktur (24) zum axial formschlüssigen Festlegen am Umfang des Kabelführungsschlauchs (19) ausgestattet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kabelführungsschlauch (19) zumindest endseitig mit einer Wellung, insbesondere einer rechteck- oder trapezförmigen Wellung, ausgebildet ist und die Haltestruktur (21) der Halbringe (22) des Halteteils (21) für den Kabelführungsschlauch (19) in dessen gewellte Struktur eingreifen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteteil (8) für die Kabelnuss (4) zwei Halbringe (10) aufweist, die an ihrer Innenseite mit einer Haltestruktur (11) zum axial formschlüssigen Festlegen an einer zu dieser komplementären, am Umfang der Kabelnuss (4) angeordneten Festlegestruktur (12) ausgestattet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Halbring (10) des Halteteils (8) für die Kabelnuss (4) mittels eines ihn durchsetzenden Stiftes (13) sowohl an der Kabelnuss (4) als auch an der Klemmschelle (2) drehfest fixierbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
dass an der der Kabelnuss (4) zugewandten Stirnseite
der Klemmschelle (2) eine Nut (15) zum Aufnehmen eines
Endes des Stiftes (13) angeordnet ist.
- 5
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekenn-
zeichnet, dass am Umfang der Kabelnuss (4) im Bereich
der Festlegestruktur (12) eine Ausnehmung (14) zum Auf-
nehmen eines Endes des Stiftes (13) angeordnet ist.
- 10
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch
gekennzeichnet, dass die Kabelnuss (4) einen in den Ka-
belführungsschlauch (19) eingreifenden Zentrieransatz
(27) aufweist.
- 15
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch
gekennzeichnet, dass die Kabelnuss (4) nach Art eines
Klemmstücks mit mehreren axial angeordnete Haltekanälen
(5) zum kraftschlüssigen Festlegen der Kabel ausgebil-
det ist.
- 20
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
dass die Kabelnuss (4) aus einem elastischen Material
besteht und die Haltekanäle (5) über Schlitzte (6) mit
dem Umfang der Kabelnuss (4) verbunden sind.
- 25
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekenn-
zeichnet, dass eine die Kabelnuss (4) umgreifende
Spannschelle (26) vorgesehen ist.
- 30
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannkraft der Spannschelle (26) variabel ist.
- 35
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch
gekennzeichnet, dass die Klemmschelle (4) an einem Teil

15.06.00

des Roboters, insbesondere im Bereich der Roboterhand, befestigbar ist.

- 5 16. Roboter mit zumindest teilweise außenseitig verlaufenden Kabeln, insbesondere Versorgungskabeln von Werkzeugen des Roboters, gekennzeichnet durch wenigstens eine Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15.

DE 200 10 696 U1

1514.00

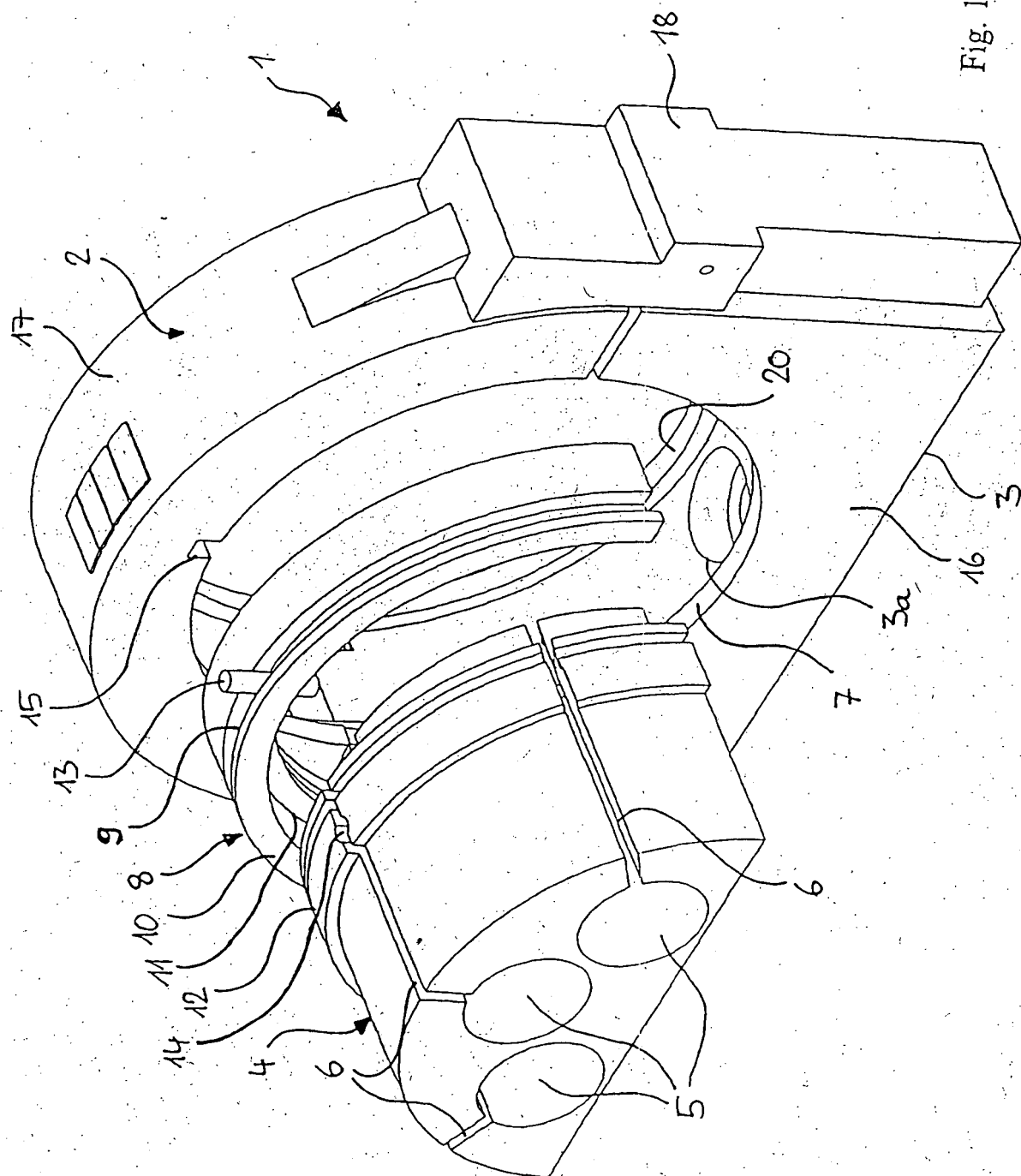


Fig. 1.

DE 200 10 606 U1

3/4
15.05.00

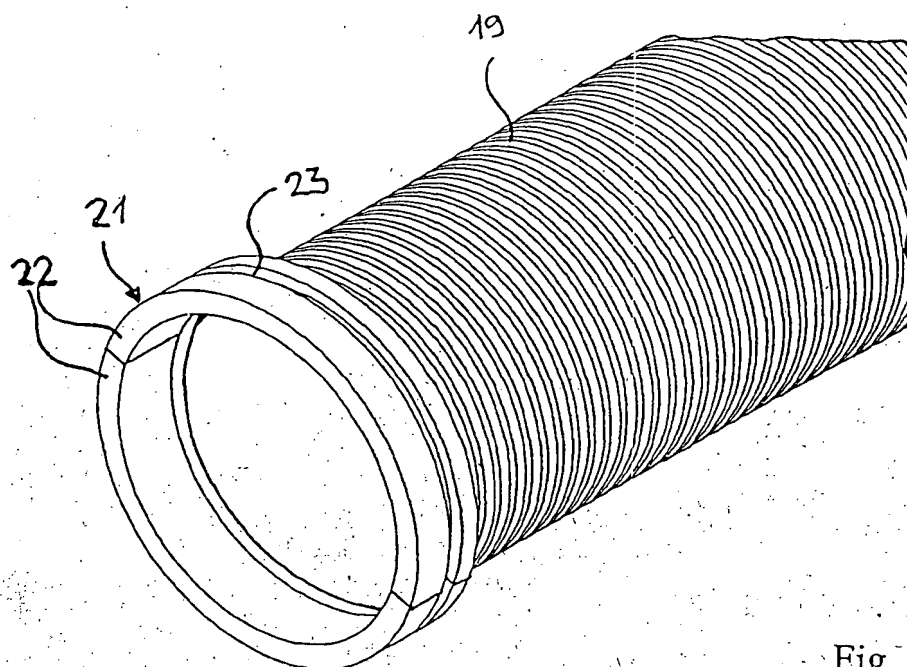


Fig. 4

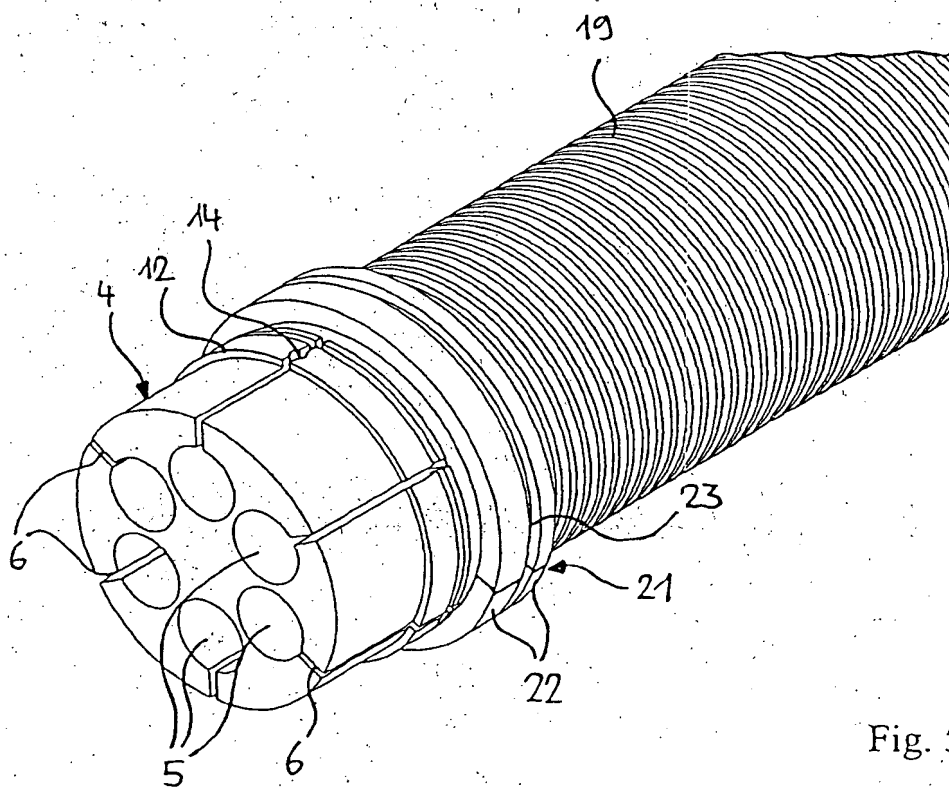


Fig. 5

DE 200 10 696 U1

4/4
15.08.00

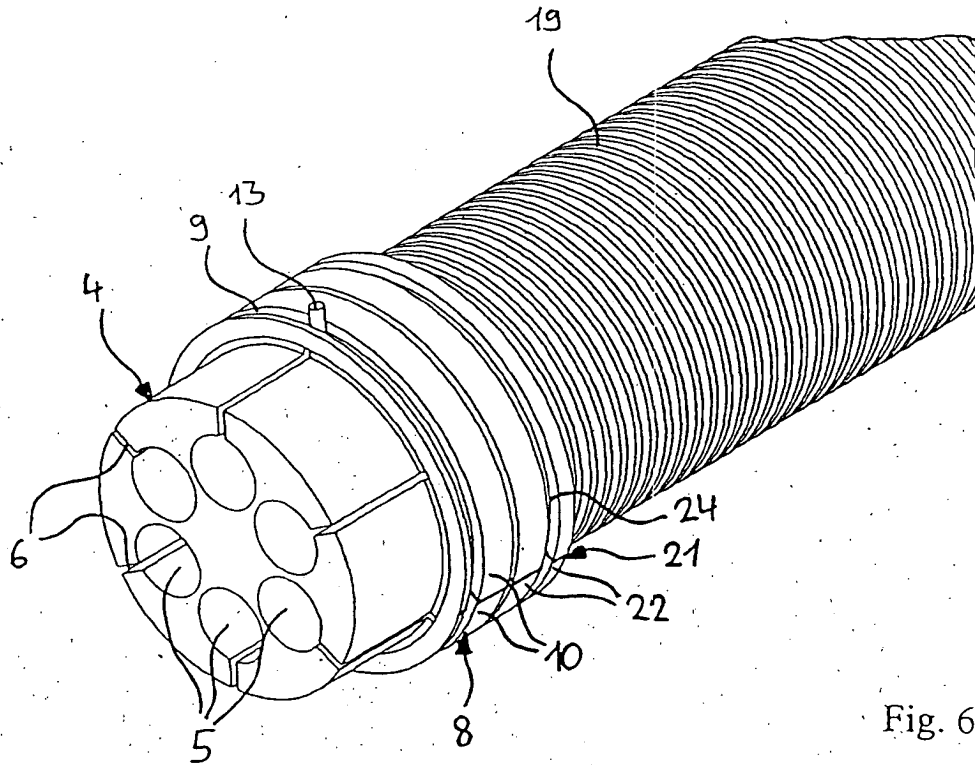


Fig. 6

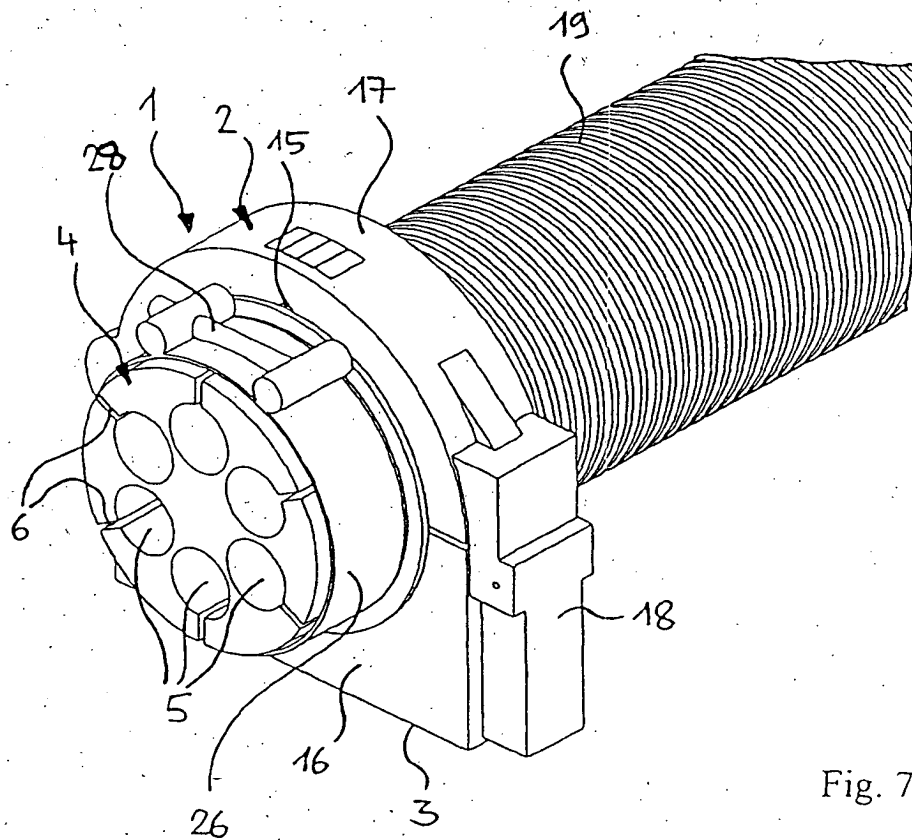


Fig. 7

DE 200 10 898 U1